

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 04-354217

(43)Date of publication of application : 08.12.1992

(51)Int.Cl.

H04B 10/08  
G01J 1/42  
H01S 3/133  
// G02B 6/00

(21)Application number : 03-155630

(71)Applicant : NEC CORP

(22)Date of filing : 30.05.1991

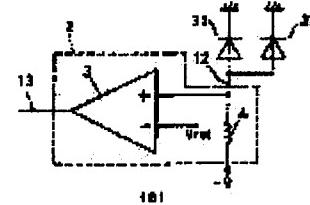
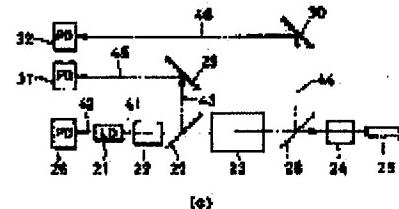
(72)Inventor : HATAKEYAMA MAKOTO

## (54) OPTICAL TRANSMISSION CIRCUIT

### (57)Abstract:

**PURPOSE:** To detect deterioration in a spectrum of an output of a light emitting element before a line fault takes place by detecting a prescribed wavelength component in an output light of the light emitting element and sending an alarm signal when the intensity exceeds a prescribed threshold level.

**CONSTITUTION:** Beam splitters 27, 28 branching an output light 41 of an LD chip 21 being a light emitting element, diffraction gratings 29, 30 selecting and outputting a specific wavelength from branched lights 43, 44 and PD31, 32 monitoring an optical output of lights 45, 46 of a specific wavelength are provided to the circuit. Then a spectrum deterioration detection circuit 2 includes a comparator 3 and a spectrum deterioration monitor signal 12 from the PD31, 32 is received and a spectrum deterioration alarm 13 is sent. That is, the current sum of the optical current of the PD31, 32 is the spectrum deterioration monitor signal 12, converted into a voltage by a resistor 4, inputted to the comparator 3, which sends the spectrum deterioration alarm 13 when the spectrum deterioration monitor signal 12 converted into a voltage is larger than a reference voltage Vref.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

特開平4-354217

(43)公開日 平成4年(1992)12月8日

(51) Int.Cl.<sup>5</sup>  
 H 04 B 9/00  
 G 01 J 1/42  
 H 01 S 3/133  
 // G 02 B 6/00

識別記号 庁内整理番号  
 K 8426-5K  
 D 8117-2G  
 7131-4M

F I

技術表示箇所

9017-2K

G 02 B 6/00

C

審査請求 未請求 請求項の数1(全4頁)

(21)出願番号 特願平3-155630

(22)出願日 平成3年(1991)5月30日

(71)出願人 000004237

日本電気株式会社

東京都港区芝五丁目7番1号

(72)発明者 嶋山 真

東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株  
式会社内

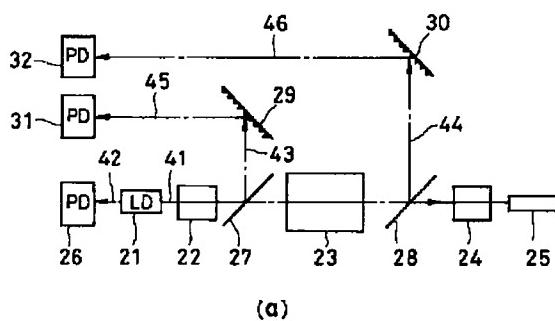
(74)代理人 弁理士 ▲柳▼川 信

## (54)【発明の名称】光送信回路

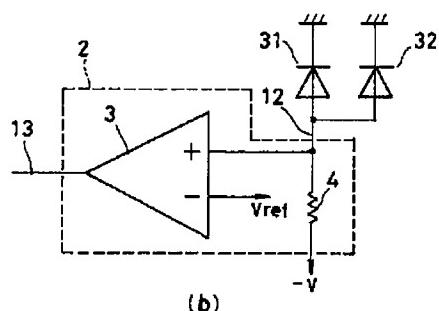
## (57)【要約】

【目的】 発光素子出力のスペクトル劣化を回線異常に到る前に検出すること。

【構成】 送信すべき光を出力する発光素子たるLDチップ21と、この出力光のうちの所定波長成分を検出する検出手段たるビームスプリッタ27及び28並びに回折格子29及び30と、その成分の強度が所定閾値を越えたときアラームを通知する通知手段たるコンパレータ3を設ける。



(a)



(b)

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】送信すべき光を出力する発光素子と、この発光素子の出力光のうちの所定波長成分を検出する検出手段と、この検出される所定波長成分の強度が所定閾値を越えたとき前記発光素子が異常である旨を通知する通知手段とを有することを特徴とする光送信回路。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【技術分野】本発明は光送信回路に関し、特に光信号を用いた光通信に用いる光送信回路に関する。 10

## 【0002】

【従来技術】従来の光送信回路の構成について図6のブロック図を用いて説明する。図において、従来の光送信回路は、レーザダイオード(LD)モジュール10を含んで構成されており、送信電気信号11を、光ファイバ14に送出する回路である。次に、動作について説明する。送信電気信号11は、LDモジュール10により光信号に変換される。そして、光ファイバ14に光信号として送出される。

【0003】次に、図7を用いてLDモジュールの光学系について説明する。図において、LDモジュール10は、発光用LDチップ21とレンズ22及び24と、反射戻り光を防止する光アイソレータ23と、光ファイバ25と、受光用モニタフォトダイオード(PD)チップ26とを含んで構成されている。なお、41は前方光出力、42は後方光出力である。 20

【0004】図において、LDチップ21の前方光出力41は、レンズ22により平行ビームとなった後、光アイソレータ23を通過し、レンズ24により光ファイバ25に結合して送出される。 30

【0005】一方、後方光出力42は、PD26により電気信号に変換され、光出力モニタ信号13として出力される。なお、LDモジュール10では、LDチップ21の温度が一定となるように温度制御を行っているが、本図では省略されている。

【0006】上述した光送信回路では、発光素子の特性として光出力レベル及び素子劣化時の発振閾値をモニタして監視し劣化時に夫々光出力の断アラーム、モニタ電流の劣化アラームを送出しているが、発光素子のスペクトル劣化は検出していなかった。したがって、発光素子のスペクトル劣化は受信回路側における受光劣化(回線異常)に到るまで検出できないという欠点があった。 40

## 【0007】

【発明の目的】本発明は上述した従来の欠点を解決するためになされたものであり、その目的は回線異常に到る前にスペクトル劣化を検出することができる光送信回路を提供することである。

## 【0008】

【発明の構成】本発明による光送信回路は、送信すべき光を出力する発光素子と、この発光素子の出力光のうち 50

の所定波長成分を検出する検出手段と、この検出される所定波長成分の強度が所定閾値を越えたとき前記発光素子が異常である旨を通知する通知手段とを有することを特徴とする。

## 【0009】

【実施例】次に、本発明について図面を参照して説明する。図1は本発明の一実施例による光送信回路の構成を示すブロック図であり、図5と同等部分は同一符号により示されている。

【0010】図において、本発明の一実施例による光送信回路はLDモジュール1の他にスペクトル劣化検出回路2を含んで構成されており、送信電気信号11を光ファイバ14に送出する回路である。なお、12はスペクトル劣化モニタ信号、13はスペクトル劣化アラームである。

【0011】次に、動作について説明する。送信電気信号11はLDモジュール1内のLDチップにより光信号に変換され、光ファイバ14に送出される。LDモジュール1は、後述するようにスペクトル劣化モニタ用フォトダイオードを備えており、スペクトル劣化時にスペクトル劣化モニタ信号12を送出する。スペクトル劣化検出回路2はそのスペクトル劣化モニタ信号12を入力し、スペクトル劣化モニタ信号12のレベルがある一定値を超えた場合、スペクトル劣化アラーム13を送出する。

【0012】次に、LDモジュールの内部構成について図2(a)を用いて説明する。図においてLDモジュールは、LDチップ21、レンズ22、24、光アイソレータ23及びフォトダイオード26の従来の構成に加えて、ビームスプリッタ27、28及び回折格子29、30更にはフォトダイオード31、32を含んで構成されている。なお、41~46は光出力である。すなわち、LDモジュール1は従来のLDモジュールと異なり、LDチップ21の前方光出力41を分岐するビームスプリッタ27、28と分岐光出力43、44から夫々特定波長のみを選択して出力する回折格子29、30と、特定波長の光45、46の光出力をモニタするPD31、32とを備えているのである。

【0013】かかる構成において、LDチップ21の前方光出力41はレンズ22により平行光にされる。そして、その後、ビームスプリッタ27及び光アイソレータ23、更にはビームスプリッタ28を通過後、レンズ24により光ファイバ25に集光され送出される。

【0014】また、LDチップ21の後方光出力42はPD26により電気信号に変換され、光出力モニタ信号13として出力される。

【0015】ところで、ビームスプリッタ27により分岐された光出力43は回折格子29により、ある特定の波長が選択され、光出力45としてPD31に入射され電気信号に変換される。一方、ビームスプリッタ28に

より分岐された光出力 4 4 も回折格子 3 0 により、ある特定の波長が選択され、光出力 4 6 として PD 3 2 に入射され電気信号に変換される。なお、従来回路と同様に、LDモジュール 1 では LDチップ 2 1 の温度が一定となるように温度制御が行われているが、本図では省略している。

【0016】次に、LDチップの出力のスペクトル例について図3及び図4を用いて説明する。図3は正常時のスペクトル例であり、図4は異常時のスペクトル例である。両図において、 $\lambda_0$  は発光中心波長、 $\lambda_1$ 、 $\lambda_2$  はスペクトル劣化として許容可能な波長の限界値（方式により値は異なる）である。

【0017】ここで、図2(a)に示されている回折格子 2 9、3 0 による選択波長を  $\lambda_1$ 、 $\lambda_2$  とすれば、図3に示されているスペクトル正常時には図2(a)中のPD 3 1、3 2 には光電流が流れない。これに対し、図4に示されているスペクトル異常時には図2(a)中のPD 3 1、3 2 に光電流が流れる。なお、この2つの光電流の和が、図1中ではスペクトル劣化モニタ信号 1 2 として示されている。

【0018】次に、スペクトル劣化検出回路の構成例について、図2(b)を用いて説明する。

【0019】図において、スペクトル劣化検出回路2はコンパレータ3を含んで構成されており、LDモジュール1内のスペクトル劣化モニタ用のPD 3 1、3 2からのスペクトル劣化モニタ信号 1 2 を入力とし、スペクトル劣化アラーム 1 3 を送出する回路である。なお、図中の4は抵抗器、Vref は基準電圧、-V は負電圧である。

【0020】かかる構成において、スペクトル劣化モニタ用のPD 3 1、3 2 はカソード側がGNDに、アノード側が抵抗器4を介して-Vの負電圧に接続され、各PDの光電流は電流和としてスペクトル劣化モニタ信号 1 2 となり、抵抗器4で電圧に変換されてコンパレータ3に入力される。コンパレータ3は、電圧に変換されたスペクトル劣化モニタ信号が基準電圧Vrefより大きくなつ

た場合、すなわち上述の図4の状態になった場合にスペクトル劣化アラーム 1 3 を送出する。

【0021】つまり、本実施例の光送信回路は、LDモジュール内にスペクトル劣化検出用のビームスプリッタ及び回折格子更には、この回折格子により選択された波長の光出力をモニタするスペクトル劣化モニタ用フォトダイオードを備えており、また、スペクトル劣化モニタ用フォトダイオード出力をスペクトル劣化モニタ信号として監視するためのスペクトル劣化時にスペクトル劣化アラームを送出するスペクトル劣化検出回路を備えているので、LDチップのスペクトル劣化時、回線異常に到る前に障害を検出することができる。

【0022】なお、レーザダイオード以外の発光素子についても本発明が適用できることは明らかである。

#### 【0023】

【発明の効果】以上説明したように本発明は、発光素子の出力光のうちの所定波長成分を検出し、その強度が所定閾値をこえたときにアラームを送出することにより、回線異常に到る前に障害を検出できるという効果がある。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施例による光送信回路を示すブロック図である。

【図2】図1中の各部構成を示すブロック図である。

【図3】正常時のLD出力のスペクトル特性図である。

【図4】異常時のLD出力のスペクトル特性図である。

【図5】従来の光送信回路の内部構成を示すブロック図である。

【図6】図5のLDモジュールの内部構成を示すブロック図である。

#### 【符号の説明】

1 LDモジュール

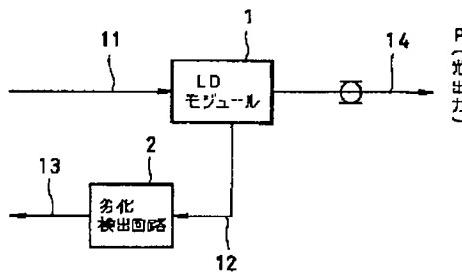
2 スペクトル劣化検出回路

2 6, 3 1, 3 2 フォトダイオード

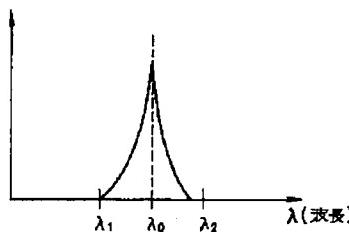
2 7, 2 8 ビームスプリッタ

2 9, 3 0 回折格子

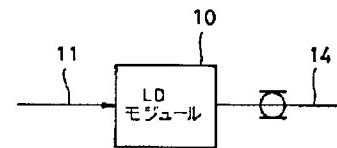
【図1】



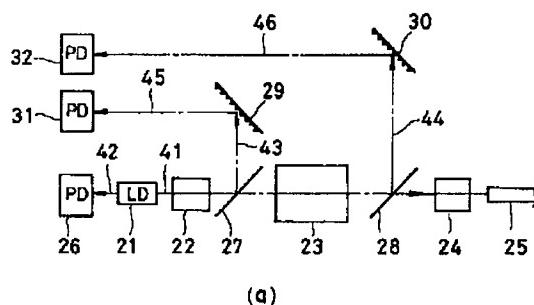
【図3】



【図5】

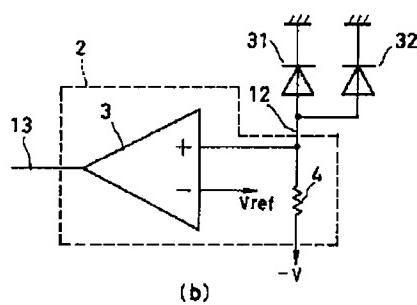
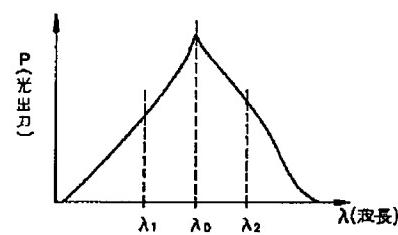


【図2】



(a)

【図4】



【図6】

